

(54) DC POWER SUPPLY UNIT

(19) Country : JP (Japan)

(11) Publication Number : 1999-262172 (1999.09.24)

(13) Kind of Document : A (Unexamined Publication)

(21) Application Number : 1998-062937 (1998.03.13)

(75) Inventor : NAKAYAMA EIJI, NAKAGAWA JUNJI

(73) Assignee : HITACHI KOKI CO LTD,

HITACHI KOKI (A00012)

(57) Abstract : PROBLEM TO BE SOLVED: To attain stable output of DC voltage, by detecting load current passing through a power tool, and switching output voltage according to the load current.

SOLUTION: An output voltage setting means 30a which meets the rated voltage of a power tool is mounted inside a connector 14 fitted to one end of an output cable 12 and connectable to a DC power supply unit body 11. A load current detecting means 31 which detects load current passing through the power tool, and a control means 29 which transmits the signal of the output voltage setting means 30a in the connector 14, are provided inside the body 11. The signal of the output voltage setting means 30a is transmitted to an output voltage switching means 25 when large current does not pass through the power tool, and no noise is superimposed on the signal of the output voltage setting means 30a, thus it is possible to supply stable output voltage to the power tool.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-262172

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51)Int.Cl.⁶
H 02 J 1/00
B 25 F 5/00
H 02 M 3/28

識別記号
3 0 4

F I
H 02 J 1/00
B 25 F 5/00
H 02 M 3/28

3 0 4 E

H
H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-62937

(22)出願日 平成10年(1998)3月13日

(71)出願人 000005094
日立工機株式会社
東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(72)発明者 中山 栄二
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工
機株式会社内

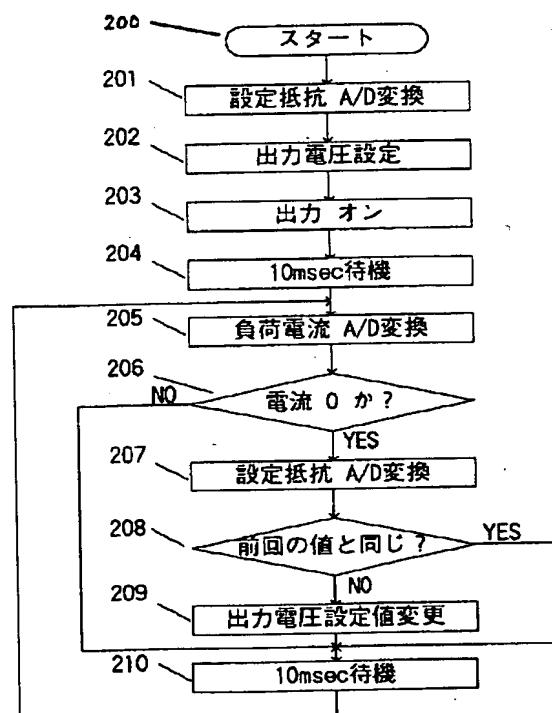
(72)発明者 中川 淳司
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工
機株式会社内

(54)【発明の名称】 直流電源装置

(57)【要約】

【課題】 本発明の課題は、ノイズ防止回路等を設けなくとも安定した直流電圧を電動工具に供給することができる直流電源装置を提供することである。

【解決手段】 出力ケーブル12の他端に設けられ、本体11と接続するコネクタ14内、あるいは本体11と一緒に設けられた出力ケーブル12に着脱可能なアダプタプラグ13内に出力電圧設定手段30aを設けると共に本体11内に電動工具40に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段31と、負荷電流検出手段31の出力に応じて出力電圧設定手段30aの信号を出力電圧切換手段25に伝達する制御手段29を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端にコードレス電動工具に使用される蓄電池の嵌合部と同形状である嵌合部を備えたアダプタプラグ、他端に直流電源装置本体に接続可能なコネクタを有する出力ケーブルを備え、出力電圧切換手段を内蔵した直流電源装置であって、

前記コネクタ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けたことを特徴とする直流電源装置。

【請求項 2】 一端にコードレス電動工具に使用される蓄電池の嵌合部と同形状である嵌合部を備えたアダプタプラグを着脱可能な出力ケーブルと、出力電圧切換手段とを有した直流電源装置であって、

前記アダプタプラグ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段を設け、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けたことを特徴とする直流電源装置。

【請求項 3】 前記出力電圧設定手段を抵抗としたことを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 記載の直流電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はコードレス電動工具（以下電動工具という）に使用可能な直流電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の直流電源装置には、特開平7-20080号公報に記載されているように、出力ケーブルの一端に着脱されるアダプタプラグ内に出力電圧設定手段を設け、出力電圧設定手段の信号を受けて出力電圧の設定を行うようにした構成のものがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記したような従来の直流電源装置では、電動工具に流れる負荷電流が大きいと、出力電圧設定手段の信号にノイズが重畳してしまい出力電圧が不安定になるという問題があり、ノイズ防止回路が必要であった。また、出力電圧設定手段をアダプタプラグ内に設ける構成とすると、出力電圧設定手段の信号を送るための信号線を長尺の出力ケーブル内に設ければならず出力ケーブル内の線数が3本以上となり、重く高価となる。本発明の目的は、上記欠点を解消し、ノイズ防止回路等を設けなくとも安定した直流電圧を出力することができる直流電源装置を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、出力ケーブルの他端に設けられ、直流電源装置本体に接続可能なコネクタ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けることにより達成される。また、直流電源装置本体と一緒にアダプタプラグ内に電動工具の定格電圧に対応した出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換手段に伝達する制御手段を設けることにより達成される。

【0005】

【発明の実施の形態】 本発明直流電源装置の一実施形態を図1、図2を参照して説明する。11は直流電源装置本体であり、入力ケーブル10及びプラグ18を介して交流電源に接続される。40は直流電動機（図示せず）を内蔵した電動工具、1は電圧取出し口であるターミナル1a、電動工具40からの脱落防止用ラッチ1bを有し、電動工具40の電池挿入口40aに着脱可能であり、電動工具40に直流電圧を供給する蓄電池である。12は直流電源装置11から電動工具40に直流電圧を供給するための出力ケーブル、13は出力ケーブル12の一端に設けられたアダプタプラグである。アダプタプラグ13は電圧取出し口であるターミナル13a、電動工具40からの脱落防止用ラッチ13bを有しており、電動工具40との嵌合部が蓄電池1の嵌合部と同形状である。14は出力ケーブル12の他端に設けられ、出力ケーブル12を直流電源装置11に接続するコネクタである。

【0006】 プラグ18を交流電源に接続すると、本体11は入力ケーブル10を介して供給された交流電圧を所定の直流電圧に変換して出力ケーブル12を介してアダプタプラグ13のターミナル13aから出力する。アダプタプラグ13を電動工具40に接続すれば、電動工具40の連続した使用が可能となる。

【0007】 図2は図1で示した直流電源装置の回路図であり、本体11内には整流回路21と、整流回路21の出力をスイッチングするスイッチング回路22、高周波トランジスタ23及び高周波整流回路24と、出力電圧切換手段25と、出力電圧切換手段25と接続した定電圧制御回路26と、フォトカプラ27を介して定電圧制御手段26から出力される信号を受けてスイッチング手段28と、シングルチップマイクロコンピュータ等からなり、演算手段（CPU）、ROM、RAM、タイマ、入力ポート、出力ポート、A/Dコンバータ等（図示せず）を備え、分圧抵抗30bを介して5V電源と接続し

ている制御手段29と、負荷電流検出手段31が設けられている。出力電圧切換え手段25は、分圧抵抗25a～25eと、トランジスタアレイ25fから構成されており、トランジスタアレイ25fは制御手段29からの信号を受けて分圧抵抗25b～25eの1個または複数個を接地する。また、図に示すように出力ケーブル12の他端に設けられたコネクタ14内には出力電圧設定手段30aが設けられており、コネクタ14が本体11に接続されると出力電圧設定手段30aは制御手段29及び分圧抵抗30bに接続される。

【0008】次に図3のフローチャート及び図1、図2を用いて本発明直流電源装置の動作を説明する。プラグ18がコンセントに接続されると、制御手段29は動作を開始し（ステップ200）、5V電源の電圧をコネクタ14内の出力電圧設定手段30aと分圧抵抗30bにより分圧した電圧を読み取り、これをA/DコンバータでA/D変換し（ステップ201）、出力電圧指令値VcmdとしてRAMに保存すると共に、A/D変換値により選択された信号を出力電圧切換え手段25のトランジスタアレイ25fに伝達する（ステップ202）。トランジスタアレイ25fは制御手段29の信号を受けて分圧抵抗25b～25eのいずれかを選択的に接地し、出力電圧切換え手段25は選択された分圧比により出力電圧を分圧した電圧を定電圧制御手段26に出力する。

【0009】次に10msに待機し（ステップ204）、負荷電流検出手段30aの出力を読み取り、これをA/D変換し（ステップ205）、負荷電流検出手段30aの出力が0か否かの判断をする（ステップ206）。負荷電流検出手段30aの出力が0でなければステップ210に進み10msに待機した後にステップ205に戻る。ステップ206において、負荷電流検出手段30aの出力が0ならば5V電源の電圧を電圧設定手段30aと分圧抵抗30bにより分圧した電圧を再度読み取り、これをA/D変換し（ステップ207）、出力電圧指令値Vcmdと比較する（ステップ208）。A/D変換値と出力電圧指令値Vcmdとが同じならばステップ210に進み10msに待機した後にステップ205に戻る。ステップ208において、A/D変換値と出力電圧指令値Vcmdとが異なる場合には、異なる出力電圧設定手段30aを有するコネクタ14が本体11に接続された、すなわち定格電圧が異なる電動工具40が本体11に接続されたと判断して、ステップ209に進み、ステップ201、ステップ202と同様の動作を行い出力電圧を設定する。

【0010】上記したように、出力ケーブル12の一端に設けられ直流電源装置本体11に接続可能なコネクタ14内に電動工具40の定格電圧に対応した出力電圧設定手段30aを設けると共に本体11内に電動工具40に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段31と、

負荷電流検出手段31の出力に応じてコネクタ14内の出力電圧設定手段30aの信号を出力電圧切換え手段25に伝達する制御手段29を設けた構成としたので、電動工具40に大電流が流れていないと出力電圧設定手段30aの信号を出力電圧切換え手段25に伝達するようになり、出力電圧設定手段30aの信号にノイズが重畳してしまうことがなく、安定した出力電圧を電動工具40に供給することができる。また、出力ケーブル12の一端にアダプタプラグ13、他端にコネクタ14を一体に設けた構成とし、コネクタ14内に出力電圧設定手段30aを設けた構成とすることにより、出力ケーブル12内に出力電圧設定手段30aの信号を送るための信号線を設ける必要がなくなるので、出力ケーブル12の軽量化を図ることができると共に安価なものとすることができます。

【0011】なお、上記実施形態では出力ケーブル12の一端にアダプタプラグ13、他端に出力電圧設定手段30aを有したコネクタ14を一体に設けた構成としたが、本体11と出力ケーブル12が一体で、出力ケーブル12に出力電圧設定手段30aを有したアダプタプラグ13を着脱することができる構成としても良く、この場合には出力ケーブル12内に出力電圧設定手段30aの信号を送るための信号線を設ける必要があるが、出力電圧設定手段30aの信号にノイズが重畳してしまうことはないため、安定した出力電圧を電動工具40に供給することができる。

【0012】また、上記実施形態では、負荷電流検出手段31の出力値が0である時に出力電圧設定手段30aの信号を出力電圧切換え手段25に伝達するようにしたが、無負荷回転中等2A～5Aの比較的小電流の電流が流れている時に信号を伝達するようにしても良い。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、出力ケーブルの他端に設けられ本体と接続するためのコネクタ内、あるいは本体と一緒に設けられた出力ケーブルに着脱可能なアダプタプラグ内に出力電圧設定手段を設けると共に本体内に電動工具に流れる負荷電流を検出する負荷電流検出手段と、負荷電流検出手段の出力に応じて出力電圧設定手段の信号を出力電圧切換え手段に伝達する制御手段を設けた構成としたので、安定した出力電圧を電動工具に供給する直流電源装置を提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明直流電源装置の一実施形態を示す斜視図。

【図2】本発明直流電源装置の一実施形態を示すブロック回路図。

【図3】本発明直流電源装置の一実施形態の動作を表すフローチャート。

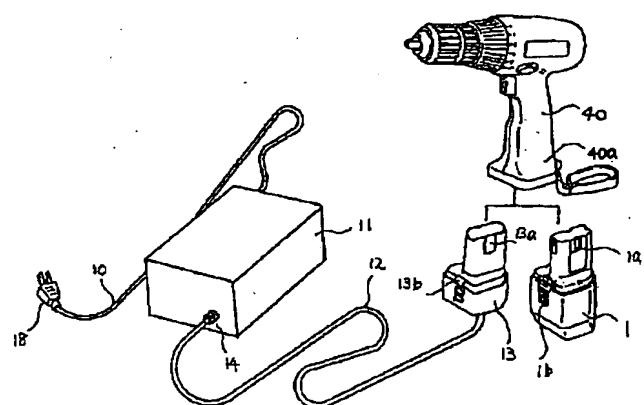
【符号の説明】

11は直流電源装置、12は出力ケーブル、13はアダ

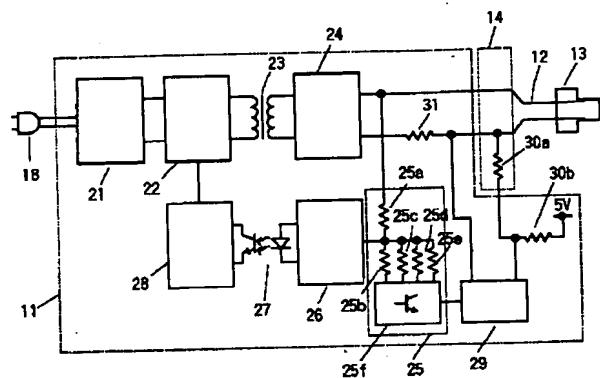
プラグ、14はコネクタ、25は出力電圧切換え手段、29は制御回路、30aは出力電圧設定手段、31

は負荷電流検出手段、40は電動工具である。

【図1】



【図2】



【図3】

